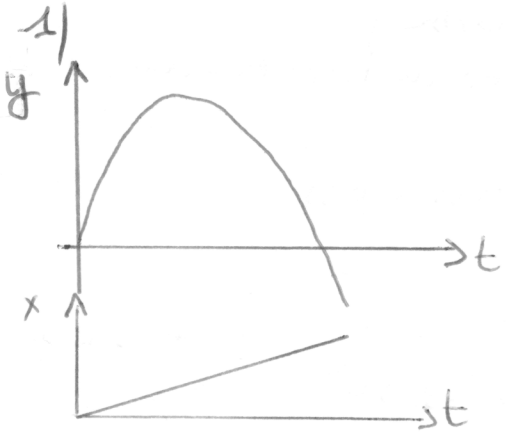
Correction TP

Mouvement parabolique dans le champ de pesanteur

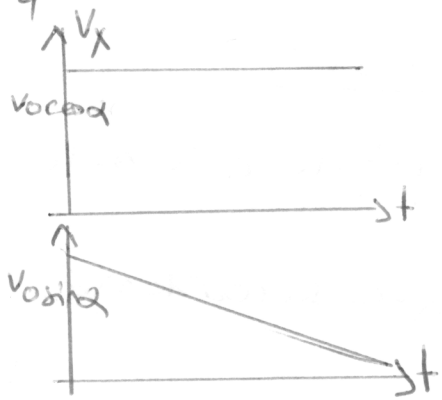
1/



$y(t) = -4,88t^2 + 4,80t - 0,053$

$x(t) = 1,76t$

2/



$v(x(t)) = 1,76 \hookrightarrow v_0 \cos\alpha$

$v_y(t) = -9,62t + 4,71$

3/ D'après le document 1

$v_x = v_{0x} = v_0 \cos\alpha = cte$

$v_y = -gt + v_0 \sin\alpha \Rightarrow$ date affine | en accord avec résultats expérimentaux

d'après modélisation $v_y = -9,62t + 4,71 \Leftrightarrow v_y = -gt + v_0 \sin\alpha$

$-g = -9,62$

$g = 9,62 \text{ m s}^{-2}$

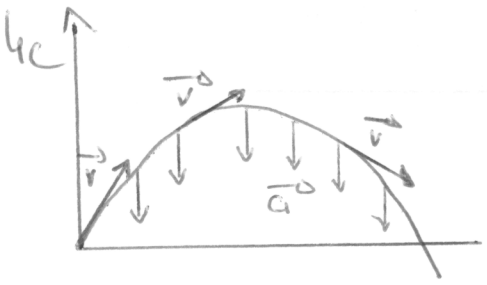
4/ $\begin{cases} t = \dfrac{x}{v_0 \cos\alpha} \\ y = -\dfrac{1}{2}t^2 + v_0 \sin\alpha \, t \end{cases} \Leftrightarrow y = -\dfrac{1}{2}\dfrac{g}{v_0^2 \cos^2\alpha}x^2 + \tan\alpha \, x$

$y = ax^2 + bx + c$

$a = -\dfrac{g}{2(v_0 \cos\alpha)^2}$; $b = \tan\alpha$; $c = 0$

4b modélisation : $y = -1{,}63\,x^2 + 2{,}11\,x$

4c



D'après la théorique
$\vec{v}$ - colinéaire au vecteur déplacement (tangent à la courbe)
- évolue en fonction du temps en valeur, en direction.

$\vec{a}$: $a_x = 0$ $a_y = -g$: constant, vertical, vers le bas.

5 - D'après les données relevées - grandeurs récupérées

à $t=0$ $v_0 = \sqrt{v_{x0}^2 + v_{y0}^2} = \sqrt{1{,}78^2 + 3{,}73^2}$

$= 4{,}1$ m/s

D'après la modélisation $\tan\alpha = 2{,}11 \hookrightarrow \alpha = 65°$

6 - L'origine du repère est placé à la position initiale de la boule c'est à dire $+1{,}1$ m du sol.
La boule de pétanque touche donc le sol lorsque sa coordonnée verticale est $y_{sol} = -1{,}1$ m

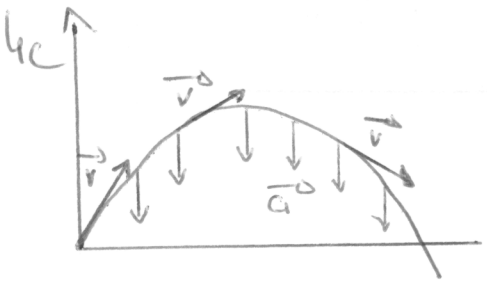
$$\hookrightarrow y_{sol} = -\frac{g}{2(v_0\cos\alpha)^2}x^2 + \tan\alpha \times x$$

$$\frac{-g}{2(v_0\cos\alpha)^2}x^2 + \tan\alpha \times x - y_{sol} = 0$$

$g = 9{,}8$ m.s^{-2}, $v_0 = 7{,}7$ m.s^{-1} et $\alpha = 51°$ cette équation du 2d degré admet les 2 solutions $x_1 = 6{,}7$ m et $x_2 = -0{,}99$ m
la solution négative n'a pas de sens physique -
la seule solution est donc $x = +6{,}7$ m
la boule tombe au delà du cochonnet, le joueur n'a pas réussi son lancer.

4b modélisation : $y = -1{,}63\,x^2 + 2{,}11\,x$

4c



D'après la théorique
$\vec{v}$ - colinéaire au vecteur déplacement (tangent à la courbe)
- évolue en fonction du temps en valeur, en direction.

$\vec{a}$: $a_x = 0$ $a_y = -g$: constant, vertical, vers le bas.

5 - D'après les données relevées - grandeurs récupérées

à $t=0$ $v_0 = \sqrt{v_{x0}^2 + v_{y0}^2} = \sqrt{1{,}78^2 + 3{,}73^2}$

$= 4{,}1$ m/s

D'après la modélisation $\tan\alpha = 2{,}11 \hookrightarrow \alpha = 65°$

6 - L'origine du repère est placé à la position initiale de la boule c'est à dire $+1{,}1$ m du sol.
La boule de pétanque touche donc le sol lorsque sa coordonnée verticale est $y_{sol} = -1{,}1$ m

$$\hookrightarrow y_{sol} = -\frac{g}{2(v_0\cos\alpha)^2}x^2 + \tan\alpha \times x$$

$$\frac{-g}{2(v_0\cos\alpha)^2}x^2 + \tan\alpha \times x - y_{sol} = 0$$

$g = 9{,}8$ m.s^{-2}, $v_0 = 7{,}7$ m.s^{-1} et $\alpha = 51°$ cette équation du 2d degré admet les 2 solutions $x_1 = 6{,}7$ m et $x_2 = -0{,}99$ m
la solution négative n'a pas de sens physique -
La seule solution est donc $x = +6{,}7$ m
La boule tombe au delà du cochonnet, le joueur n'a pas réussi son lancer.